



TITLE:

# Regime Switching and Asset Allocation( Abstract\_要旨 )

AUTHOR(S):

Shigeta, Yuki

---

CITATION:

Shigeta, Yuki. Regime Switching and Asset Allocation. 京都大学, 2016, 博士(経済学)

ISSUE DATE:

2016-09-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k19953>

RIGHT:

(続紙 1 )

京都大学	博士（経済学）	氏名	重田 雄樹
論文題目	Regime Switching and Asset Allocation (レジームスイッチと資産配分)		
(論文内容の要旨)			
<p>本論文は、マルコフ連鎖と呼ばれる確率過程により、金融市場の状態が確率的に変動する場合における金融資産への最適投資比率の選択問題について、実証的側面と理論的側面の両方を含む研究である。</p> <p>第1章では、導入として本論文における研究の目的意識と課題、そしてその結果を簡潔に述べている。</p> <p>第2章では、米国株式市場における産業別株式指数データに対し、マルコフ連鎖を用いたレジームスイッチングモデルを適用する実証分析を行った。レジームスイッチングモデルにより、市場の状態を、例えば好景気と不景気というように区別することが可能になる。実証分析の結果、米国株式市場にはそのリターンの平均と分散で特徴づけられる再帰的な状態遷移とリターンの相関で特徴づけられる非再帰的な状態遷移の2種類の状態遷移があることを統計的に確認している。さらにこのような状態遷移を利用することで投資を効率的に行うことが可能かどうかをシミュレーションにより検証した。平均分散分析と呼ばれる広く使われる投資手法に基づいた場合、それぞれのレジームにおける平均や分散といったパラメータをあらかじめ知っている場合には効率的な投資が可能であることを示し、レジーム情報の有用性を確認している。しかしながら、それらのパラメータが未知である場合には、効率的な投資が難しいこともシミュレーションにより判明した。さらに、シミュレーションで用いたデータを使った事後的な検証に基づき、パラメータが未知の際に発生するパラメータの推定誤差が効率的な投資を難しくしているのではないかとという仮説を提案している。</p> <p>第3章では、投資家の情報レベルを3段階に分け、情報レベルの違いが投資の効率性にどのように影響するかについて理論的な分析を行っている。市場に状態遷移があることは認識しているものの、各時点では市場の状態を正確には判別できないという情報レベルの投資家の投資効率性が、市場に状態遷移が存在していることを認識していない投資家の投資効率性に劣ることもあり得ることを数学的に証明している。</p> <p>第4章では、multiple priorsと呼ばれる推定誤差に対して頑健な投資手法を用いて、理論的な最適資産配分を導出し、その有効性を実際の資産価格データを用いて検証している。平均の推定精度が著しく悪いと考えている投資家はあらゆるポートフォリオの中で最もその収益率の分散が小さくなる大域的な最小分散ポートフォリオを選択すること、加えて、分散の推定精度が著しく悪いと考えている投資家は全ての資産に対して同額だけ投資する等加重ポートフォリオを選択することを数学的に証明している。この分析に基づき、推定誤差を考慮した場合の投資効率性が、市場モデルにレジームスイッチングモデルを仮定した場合でも良好であることを、様々な資産価格データをもとにした実証分析により確認している。</p> <p>第5章では、不確実性下において離散的な選択肢を目的関数の値が最大になるように選択する最適スイッチング問題にambiguity aversionと呼ばれるパラメータの値そのものに対する不確実性を忌避する性向を導入した。反射後退確率微分方程式(reflected backward stochastic differential equation)の理論を用いることで、このような最適スイッチング問題における価値関数が満たすべき偏微分方程式を導出した。また、ある特定の条件を満たさない場合には、ambiguity aversionの効果は通常の最適スイッチング問題では再現できない例があることを確認している。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、市場の状態遷移の存在および効率的な投資を行うために必要な平均・分散などの市場パラメータを正確に推計することの困難さに注目して、投資家の最適化問題を解法している。具体的には、投資家の有する情報レベル・認識レベルの差異、パラメータの推定誤差の最小化、推定誤差に対する忌避の度合いという観点を最適化問題に組み入れて、明示的な解を求めている。各章ともモデリングに関し創意・工夫がなされているが、特にモデルに柔軟性を与えることで、現実に見られる投資家行動に理論的根拠を与えることに成功している。問題の解法においては、高レベルの数学的・統計的处理を行い、シミュレーションや実証分析により理論的結果の検証を行っている。これにより先行研究を包含する一般的な結果を得ていることは極めて高く評価できる。

第2章では非再帰的な状態をマルコフ連鎖に加えることで、2007年～2008年の金融危機以降観測される資産価格の相関の上昇を捕捉することに成功している。この結果は本論文によって初めて示されたものである。加えて、状態遷移の存在が分かっているにもかかわらず、それぞれの状態における資産リターンを平均・分散を逐次的に推計することが困難であることを示している。この指摘は次の第3章の理論的研究の問題意識に繋がっている。具体的に第3章では、市場の状態が遷移するという情報のみでは、投資家がある特定の目的関数を最大化する場合の解として求められる投資リターンの分散が、状態遷移を認識していない場合の分散より大きくなる可能性があることを示している。この結論はGuidolin and Ria (2011)によって報告されている、ややパラドキシカルな現象に対する一つの理論的根拠を示すものである。

次に第4章では推計誤差の最小化を含む平均分散最適化問題（マクシミン問題）を解法し最適資産配分を計算している。モデルのパラメータが極端な値を取る場合、投資家がナイーブな等加重ポートフォリオを選択するインセンティブがあることを理論的に示し、バックテストによりそのポートフォリオの有意性を示している。この事実は、DeMiguel et al. (2009)でも報告されており、重要な成果であると考えられる。

最後に第5章では、平均リターンの不確実性に対する忌避度を最小にするため、複数の状態間をスイッチするという動学的制御問題の粘性解を求めている。この手法を用いて、投資家の忌避度の大きさによって、投資家が株式の購入・売却を行う株価の閾値が変化することを示しており、単に数学的な問題解法にとどまらず投資家の心理的要因を実証分析へ応用している点は興味深い。

以上のように、本論文は高い理論的、実証的価値を持つ研究であるが、問題が皆無であるというわけではない。例えば、第3章における目的関数は各時点の平均・分散の線形結合の和となっているが、この目的関数の正当性を理論づけるための議論が必要である。また各投資家の効率性の比較においてはシャープレシオを用いているが、この目的関数との整合性の議論が必要であろう。シャープレシオを用いる際に、無リスク金利を一定とする仮定を用いているケースがあるが、より現実に近い結果を導出するためには改良が必要である。加えて第5章の株式売買の応用例では、一般的な結論を導出する前に、他のモデルパラメータの比較静学を行う必要がある。

しかし以上の諸問題は、著者が今後の研究において取り組むべき課題であり、本論文の価値をいささかも損なうものではない。よって本論文は博士（経済学）の学位論文として十分価値あるものと認定する。また平成28年8月10日に論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果合格と認めた。

